

Résumé

Des plantules de haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) sont cultivées en hydroponie aérée, en condition d'induction par 40 mM de $\text{KNO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, ou en alimentation continue par 12 mM de KNO_3 . Après deux semaines (plantules en situation d'induction par les nitrates) ou quatre semaines (plantules en condition d'alimentation continue par les nitrates) de culture, un stress osmotique est appliqué. Ce stress est induit par différentes doses de PEG qui génèrent dans la solution nutritive des pressions osmotiques allant de -0.5 MPa à -1.3 MPa.

Dans les feuilles de plantules stressées, la perte d'eau est maximale (40%) à -0.5 MPa. L'abaissement du potentiel hydrique foliaire provoque la fermeture des stomates et augmente la résistance stomatique. La réduction de la conductance stomatique s'accompagne d'une inhibition de la photosynthèse nette dont l'amplitude est dépendante de l'intensité du stress. Une autre conséquence du stress osmotique sur le métabolisme carboné est l'accumulation de sucres solubles en vue d'un réajustement osmotique. Le maintien d'une teneur élevée en sucres serait le fait d'une synthèse de novo par le biais de la photosynthèse 'résiduelle' et/ou de la dégradation de l'amidon. L'altération du potentiel hydrique foliaire sous l'effet du stress osmotique, en plus des perturbations de l'assimilation du carbone, affecte sérieusement les enzymes intervenant dans l'assimilation des nitrates. Les activités nitrate réductase et nitrite réductase déclinent fortement sous l'effet du stress osmotique en dépit de la forte accumulation de leurs substrats respectifs, les nitrates et les nitrites.

Dans les racines, l'augmentation de la pression osmotique dans le milieu extérieur entraîne une perte d'eau progressive et semble sans effet sur le niveau des sucres solubles. Ceci rend compte d'une stabilité dans le transport de photoassimilats des feuilles vers les racines, ainsi que dans leur utilisation au niveau de celles-ci.

Les effets du stress osmotique sur l'absorption et l'utilisation des nitrates dépendent de l'organe considéré (racines ou feuilles) et de l'intensité du stress. La faible pression osmotique (-0.5 MPa) semble avoir un effet faible (en condition d'alimentation continue par les nitrates) ou nul (en situation d'induction) sur la NR des racines. Cependant, une pression osmotique plus élevée (-1.28 MPa) semble avoir un double effet sur la NR des racines: un effet répressif (en condition d'induction par les nitrates) ou nul (en alimentation continue) au début du stress et un effet stimulateur à la fin du stress. Dans ces conditions, la stimulation de la NR des racines serait le fait d'une anaérobiose, probablement, engendrée par l'augmentation de la viscosité du milieu nutritif par la forte dose de PEG. En effet, l'augmentation de l'oxygénation du milieu de culture élimine cet effet stimulateur de la forte dose de PEG sur la NR totale. La NiR reste relativement stable dans les racines de plantules en situation d'alimentation continue et est fortement inhibée dans les racines de plantules en condition d'induction quelque soit la dose de PEG utilisée. L'étude de l'état d'activation de la NR chez les plantules témoins et stressées montre que la répression de la NR des racines et des feuilles lors du stress osmotique n'est pas due à son inactivation par phosphorylation.